PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

RÉPRESSION DES MAUVAISES HERBES

Daniel Cloutier
Ferme expérimentale
Agriculture Canada
L'Assomption

Jean-Maurice Hamel
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation du Québec
Charny

Gouvernement du Québec
**Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation**

Québec 1989

90-02217/

Photo: Daniel Cloutier, Agriculture Canada

Un désherbage réussi

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
2e trimestre 1989
ISBN-1-551-12099-3

PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES, RÉPRESSION DES MAUVAISES HERBES

COMITÉ DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE, ATELIER PÉPINIÈRE

BEAUDOIN, Marie-Fleurette — Technicienne, *Jardin botanique de la ville de Montréal, Montréal.*

BIGRAS, Francine — *Service canadien des forêts, Sainte-Foy.*

CLOUTIER, Daniel — *Agriculture Canada, L'Assomption.*

HAMEL, Jean-Maurice — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Charny.*

HUBER, Tony — Pépiniériste, *W.-H. Perron et Cie Ltée, Ville de Laval.*

LANDRY, Jean — *Jardin botanique de la ville de Montréal, Montréal.*

MORIN, André — *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Montréal.*

RICHER, Claude — Agronome et chercheure, *Agriculture Canada, L'Assomption.*

RINGUET, Jean — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy.*

SAINT-ARNAUD, Marc — *Jardin botanique de la ville de Montréal, Montréal.*

VAILLANCOURT, Daniel — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Rémi, Napierville.*

ÉDITION

HAYART, Guy — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

SOUCY, Yvan — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

VÉZINA, Sylvie — Employée de secrétariat, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

Présentation

Il n'existe pas de solution unique et complète pour le désherbage des pépinières. Les méthodes de désherbage manuelles ou mécaniques sont couramment utilisées; l'utilisation des herbicides leur sert de complément.

En cours de culture, le désherbage chimique s'avère souvent la seule méthode réaliste et économique pour détruire les plantes nuisibles. Il faut d'abord identifier les mauvaises herbes à réprimer, choisir un produit efficace et tenir compte des limites de tolérance des espèces cultivées. Il importe alors de connaître le mode d'action du produit ainsi que les méthodes et doses d'application.

Les recommandations qui suivent permettent de choisir les meilleurs produits en regard des mauvaises herbes à détruire, de la période d'application et des limitations spécifiques à chaque herbicide. **Ces recommandations ne dispensent cependant pas l'usager de lire et relire en entier l'étiquette de chaque produit, de noter les restrictions et de respecter les conditions d'application recommandées.** Ces recommandations sont basées uniquement sur les renseignements contenus sur les étiquettes des produits et ne découlent pas d'essais faits au Québec.

Par ailleurs, il existe un autre bulletin « Mauvaises herbes, renseignements généraux sur la répression » qui donne plus d'information sur l'utilisation des herbicides.

Table des matières

RÉPRESSION DES MAUVAISES HERBES

Production en pleine terre **10**
Production en contenants **15**
Désinfection du milieu de croissance **20**

ANNEXES

Tableau d'équivalence et facteur de conversion **28**
Mise en garde concernant l'utilisation et la manipulation des herbicides . **30**
Traitements d'urgence en cas d'intoxication **36**
Principales compagnies spécialisées dans la vente d'équipements de sécurité **40**

RÉPRESSION DES MAUVAISES HERBES

Production en pleine terre

Production en contenants

Désinfection du milieu de croissance

Mauvaise herbe et traitement	Dose (l ou kg ha)	Condition de succès

Production en pleine terre

Les recommandations suivantes ne sont qu'indicatives et l'étiquette du produit devrait toujours être lue pour obtenir plus de détails. Les cultures rapportées comme étant tolérantes à certains produits peuvent devenir sensibles si elles sont soumises à un stress dû aux insectes, aux maladies, ou aux mauvaises conditions climatiques ou du milieu, ou si la dose appliquée dépasse la dose recommandée.

Lorsqu'on effectue un traitement en bandes, la quantité de produit appliquée peut être réduite suivant la formule :

$$\frac{\text{largeur de la bande traitée (cm)} \times \text{dose à la volée en kg/ha}}{\text{espacement des rangs (cm)}} = \text{kg/ha requis pour le traitement en bande}$$

Le tableau 1 fournit la liste des arbres et arbustes tolérants aux divers herbicides recommandés en production ornementale au Québec. Par ailleurs, on trouvera au tableau 2 la liste des mauvaises herbes annuelles détruites par les herbicides recommandés. Les mauvaises herbes vivaces et certaines espèces annuelles qui sont détruites ne sont pas présentées parce qu'elles requièrent des dispositions spéciales pour une destruction efficace. Il faut référer à l'étiquette pour avoir les détails sur la répression des mauvaises herbes vivaces et avant d'utiliser un produit.

Destruction des mauvaises herbes vivaces

Les mauvaises herbes vivaces forment le groupe de mauvaises herbes le plus difficile à réprimer. Pour être efficaces, les herbicides doivent être transportés aux racines pour prévenir une nouvelle pousse de la plante.

Souvent il est nécessaire de concevoir et de suivre un système de répression intégré (fauche, travail du sol et pulvérisation d'herbicide). Un tel système peut être beaucoup plus efficace que l'utilisation d'un herbicide seul. Pour des renseignements additionnels, consultez votre agronome.

Année précédant le semis ou la plantation

Chiendent

ROUNDUP (glyphosate)	4,75-7,00l	Utiliser cette dose pour une répression efficace pendant plusieurs saisons. Appliquer l'automne précédent lorsque le chiendent a au moins 20 centimètres de hauteur (3-4 feuilles). Un labour d'automne précédant le traitement peut réduire la répression. Appliquer dans 100 à 300 litres à l'hectare d'eau. Attendre 5 jours ou plus après le traitement avant de travailler le sol. L'efficacité du traitement est réduite si une pluie survient moins de 6 heures après l'application. Appliquer jusqu'aux gelées légères ne dépassant pas -3°C.
ROUNDUP (glyphosate)	2,50 l	Utiliser cette dose pour une répression pendant au moins une saison. Le chiendent devrait avoir au moins 20 centimètres de hauteur (3-4 feuilles). Utiliser des buses à jet balai permettant d'appliquer 50-100 litres à l'hectare d'eau. Attendre 5 jours ou plus après le traitement avant de travailler le sol. Ne pas travailler le sol avant de traiter. L'efficacité du traitement est réduite si une pluie survient moins de 6 heures après l'application. Appliquer jusqu'aux gelées légères ne dépassant pas -3°C.

Mauvaise herbe et traitement	Dose (l ou kg ha)	Condition de succès

Asclépiade

ROUNDUP (glyphosate)	12,00 l	Traiter l'asclépiade au stade bouton ou au début de la floraison. Bien mouiller le feuillage tout en évitant le ruissellement.

Asclépiade, chardons, laiteron des champs, liserons, prêle

AMITROLE-T, CYTROL (amitrole-T)	22,50 l	Dans le cas de l'amitrole-T et de l'amitrole, appliquer au cours des deux premières semaines d'août. Labourer 2 semaines plus tard et travailler le sol à intervalles réguliers jusqu'à la fin de la saison. Dans un champ traité à l'amitrole ou l'amitrole-T, ne pas planter de tabac jaune l'année suivante. L'année du traitement, empêcher les animaux de pénétrer dans un champ traité avec l'un ou l'autre de ces herbicides, durant les 8 mois qui suivent l'application.
AMITROLE 50-W (amitrole)	7,00-9,00 kg	
AMIZOL 90-SP (amitrole)	3,90-5,00 l	
AMINOTRIAZOLE 50-W (amitrole)	7,00-9,00 kg	

Chardon

ROUNDUP (glyphosate)	4,75-7,00 l	Ne pas travailler le sol avant le traitement. Attendre 7 jours après le traitement avant de travailler le sol. Traiter le chardon au stade bouton ou au début floraison.

Liserons, laiteron des champs

ROUNDUP (glyphosate)	7,00-12,00 l	Traiter le laiteron et les liserons au stade bouton ou au début de la floraison.

Phragmite commun

ROUNDUP (glyphosate) + adjuvant non ionique	6,00-10,00 l + 1,00 l pour chaque 100 l de bouillie appliqué	Appliquer sur la végétation en croissance active de 1 mètre et plus de hauteur dans 300 à 600 litres à l'hectare d'eau. L'efficacité du traitement est réduite si l'application est effectuée après une gelée automnale. Ne pas faucher la végétation ou travailler le sol dans les dix jours qui suivent l'application. **Ne pas utiliser l'herbicide sur les surfaces inondées (fossés et cuvettes) ou plans d'eau (étangs, marécages, etc.).**

Présemis ou préplantation

Chiendent

ROUNDUP (glyphosate)	4,75-7,00 l	Utiliser cette dose pour obtenir une répression efficace pendant plusieurs saisons. Traiter l'automne précédent ou au début du printemps lorsque le chiendent a au moins 20 centimètres de hauteur (3-4 feuilles). Appliquer dans 100 à 300 litres à l'hectare d'eau. Ne pas travailler le sol avant de traiter. Attendre 5 jours ou plus après le traitement avant de travailler le sol. L'efficacité du traitement est réduite si une pluie survient moins de 6 heures après l'application. Un labour, l'automne précédant un traitement de printemps, peut en diminuer l'efficacité. Attendre 10 jours avant de semer, repiquer, ou planter.

Mauvaise herbe et traitement	Dose (l ou kg ha)	Condition de succès
ROUNDUP (glyphosate)	2,50 l	Utiliser cette dose pour réprimer le chiendent pendant une saison de végétation. Traiter au printemps lorsque le chiendent a au moins 20 centimètres de hauteur (3-4 feuilles). Utiliser des buses à jet balai permettant d'appliquer un volume de bouillie de 50 à 100 litres par hectare. Ne pas travailler le sol avant de traiter. Attendre 5 jours ou plus après le traitement avant de travailler le sol. L'efficacité du traitement est réduite si une pluie survient moins de 6 heures après l'application. Attendre 10 jours avant de semer, repiquer, ou planter.

Préplantation incorporé

Mauvaises herbes annuelles

RIVAL (trifluraline)	1,20-2,30 l	Appliquer la trifluraline sur une surface sèche et bien émottée. Incorporer aux 10 premiers centimètres du sol à l'aide d'une herse à disques ou d'un cultivateur dans les 24 heures qui suivent l'application. On peut l'utiliser pour toutes les espèces d'arbres et d'arbustes **sauf les espèces du genre *Ajuga*, *Myrtus* et *Pachysandra***. Les autres espèces d'arbres et d'arbustes ornementaux peuvent être plantés dans les heures qui suivent le traitement. Ne pas utiliser cet herbicide sur la tourbe, la terre noire et les sols contenant plus de 15 % de matière organique. Utiliser la plus faible dose sur un sol léger.
TREFLAN (trifluraline)	1,10-2,10 l	

Après la plantation, en présence des mauvaises herbes

Mauvaises herbes annuelles

DACTHAL (chlortal-diméthyl)	12,00-22,00 kg	Appliquer tôt au printemps ou tard à l'automne sur sol désherbé et ameubli. Traiter immédiatement après le repiquage des plants. Ce produit étant très insoluble, on obtient une meilleure répartition et une efficacité accrue en maintenant le sol humide par irrigation. À défaut de pluie ou d'irrigation, l'incorporation du produit entre 2,5 et 5,0 centimètres améliore grandement son efficacité. Appliquer la dose la plus faible en sol sablonneux et la plus forte en sol argileux.
ENIDE (difénamide)		Appliquer au printemps ou à l'automne sur un sol désherbé et dans une culture établie depuis au moins 1 mois. Les plantes vertes, les buissons et les arbres sont tolérants. Il se pourrait que les **épines-vinettes (*Berberis*), les fusains (*Euonymus*), les weigelas, les deutzies et les ajugas soient légèrement endommagés** par ce produit. En cas de sécheresse, irriguer ou incorporer superficiellement le produit. Ne pas appliquer sur un sol riche en matière organique.
Sol léger	13,00 kg	
Sol lourd	18,00 kg	
DEVRINOL 50-WP (napropamide)	9,00 kg	Appliquer le produit sur un sol désherbé au printemps, à l'automne, ou en tout autre temps sur sol sans mauvaises herbes. Incorporer l'herbicide mécaniquement à une profondeur de 2,5 à 5,0 centimètres ou le faire pénétrer par irrigation en mouillant le sol jusqu'à une profondeur de 5 à 10 centimètres. On peut l'appliquer le plus tôt possible après la transplantation ou sur une culture établie.
DEVRINOL 10-G (napropamide)	45,00 kg	

Mauvaise herbe et traitement	Dose (l ou kg ha)	Condition de succès
RIVAL (trifluraline)	1,20-2,30 l	Appliquer la trifluraline sur une surface sèche et bien émottée. Incorporer l'herbicide dans les 24 heures qui suivent l'application. Incorporer l'herbicide le plus près que possible des arbres et arbustes tout en faisant attention de ne pas couper leurs racines. On peut l'utiliser sur toutes les espèces d'arbres et d'arbustes **sauf les espèces du genre *Ajuga*, *Myrtus*, et *Pachysandra***. Ne pas utiliser cet herbicide sur tourbe, terre noire et sols contenant plus de 15 % de matière organique. Utiliser la plus faible dose sur un sol léger.
TREFLAN (trifluraline)	1,20-2,10 l	

Après la plantation, en postlevée des mauvaises herbes

Graminées annuelles et vivaces

FUSILADE (fluzifop-buty) + AGRAL 90	0,80-2,00 l + 0,10 l pour chaque 100 l de bouillie appliqué	Appliquer lorsque les mauvaises herbes sont en végétation active au stade 2-5 feuilles pour les graminées annuelles sauf les sétaires qui doivent être au stade 2-4 feuilles. La dose la plus forte est utilisée contre le chiendent qui doit être au stade 3-5 feuilles. Pour les plantes ornementales suivantes: **genévrier de Pfitzer, cornouiller et seringat,** il est conseillé d'employer un jet dirigé pour éviter que le produit n'entre en contact avec le feuillage

Graminées (y compris le chiendent), asclépiade, chardon des champs, liserons et autres mauvaises herbes à feuilles larges

ROUNDUP (glyphosate)	4,75-12,00 l	Faire des traitements localisés par jets dirigés lorsque le chiendent a au moins 4 feuilles et est en pleine croissance. **Éviter de pulvériser le feuillage et l'écorce des arbres et arbustes.** Pour une meilleure efficacité, traiter lorsque le liseron est en pleine floraison, l'asclépiade en bouton et le chardon en début de floraison. Ce produit ne s'applique qu'avec un **jet dirigé.**
GRAMOXONE (paraquat)	2,75-5,50 l	Appliquer à basse pression par temps calme et sombre, ou le soir, et lorsque les mauvaises herbes sont en croissance active. Bien mouiller le feuillage des mauvaises herbes. **Éviter de pulvériser les feuilles et l'écorce des plants de pépinière.** Plus d'un traitement par année peut être nécessaire. Ce produit ne s'applique qu'avec un **jet dirigé**.

Cultures établies depuis un an ou plus

Mauvaises herbes annuelles et certaines vivaces

CASORON 4-G (dichlobénil)	110-175 kg	Appliquer tard à l'automne ou tôt au printemps sur sol désherbé, bien émotté et humide. L'application doit être la plus uniforme possible et on doit éviter l'accumulation de granulés au niveau du collet. Ne pas appliquer par temps chaud. Ne pas utiliser sur un sol léger.

Mauvaise herbe et traitement	Dose (l ou kg /ha)	Condition de succès
Graminées annuelles et vivaces (y compris le chiendent) et céraiste vulgaire		
KERB (propyzamide)	3,00 kg	Toutes les espèces de conifères et d'arbustes ornementaux tolèrent ce produit. Appliquer à l'automne, sur sol très humide lorsque la température du sol est basse, mais au-dessus du point de congélation. Le traitement est plus efficace s'il est suivi d'une pluie dans les 24 ou 48 heures qui suivent son application. Une irrigation légère de 1,25 à 2,50 centimètres d'eau peut être faite s'il n'y a pas de pluie. Pour agir, l'herbicide doit être absorbé par les racines. Ce produit n'est pas recommandé dans les sols de type organique et à base de tourbe. **Le *Vinca minor* est sensible à ce produit.**
Mauvaises herbes annuelles		
SIMAZINE 80-WP (simazine)	2,75-4,25 kg	Appliquer de façon très uniforme sur un sol désherbé, soit au printemps avant le débourrement des bourgeons, soit à l'automne lorsque les plantes ne sont plus en croissance active. La pluie ou l'irrigation améliore l'efficacité du traitement. Appliquer la dose la plus faible en sol sablonneux et la plus forte en sol argileux ou riche en matière organique. Ne pas utiliser les aires traitées pour le semis de pépinière ni pour la propagation des boutures pendant au moins 12 mois après le traitement. Effectuer une rotation d'herbicides pour éviter que certaines espèces de mauvaises herbes ne deviennent résistantes à ce produit.
TERRAKLENE (paraquat/simazine, 1/4)	5,50-8,50 l	Appliquer durant la saison de croissance avec des jets dirigés, lorsque le traitement à la SIMAZINE n'a pu être utilisé. Les mauvaises herbes doivent être en croissance active. Bien mouiller le feuillage des mauvaises herbes et faire l'application par temps sombre et calme. **Éviter de pulvériser les feuilles et l'écorce des plants de pépinière**. Appliquer la dose la plus faible en sol sablonneux et la plus forte en sol argileux ou riche en matière organique. Ne pas utiliser les aires traitées pour le semis de pépinière ni pour la propagation des boutures pendant au moins 12 mois après le traitement.

N.B. Tous les produits recommandés après le repiquage peuvent être utilisés dans les cultures établies depuis un an ou plus. N'utiliser que sur les cultures tolérantes et bien lire l'étiquette du produit avant de l'utiliser.

Mauvaise herbe et traitement	Dose (l ou kg ha)	Condition de succès

Production en contenants

Les recommandations contenues dans ce guide ne sont qu'indicatives et l'étiquette du produit devrait toujours être lue pour obtenir plus de détails. Les cultures rapportées comme étant tolérantes à certains produits peuvent devenir sensibles si elles sont sous stress dû aux insectes, maladies ou mauvaises conditions climatiques ou du milieu, ou si la dose appliquée dépasse la dose recommandée.

Plusieurs mesures peuvent être prises pour prévenir les infestations de mauvaises herbes en contenants. L'utilisation de terreau stérile est la mesure préventive la plus importante: elle peut permettre aux cultures plusieurs mois de croissance sans mauvaises herbes. Le terreau peut être stérilisé par vapeur ou par les fumigants présentés à la fin de la section. Il peut aussi être acheté tel quel. Le champ où les contenants sont placés doit être exempt de mauvaises herbes afin de prévenir une contamination éventuelle. Une méthode simple consiste à couvrir le sol d'une couverture de plastique noir ou de matériel opaque, ou de gravier. Une autre méthode préventive est de filtrer l'eau d'irrigation afin de bloquer les graines de mauvaises herbes. Le champ peut être désherbé manuellement ou en utilisant un herbicide en jets dirigés tel le ROUNDUP ou le PARAQUAT (voir la section précédente). Dans le cas de désherbage manuel, il est essentiel de sortir les mauvaises herbes du champ pour empêcher leur dispersion par les graines.

La destruction des graines de mauvaises herbes n'est pas toujours complète lors de la stérilisation du sol.

Mauvaises herbes annuelles

DEVRINOL 50-WP (napropamide)	9.00 kg	Appliquer à la volée au-dessus des contenants. L'irrigation normale ou la pluie (en cas d'application d'automne ou d'hiver dans les régions froides) devrait apporter assez d'eau pour donner un désherbage satisfaisant. Ce produit est recommandé pour divers mélanges de terre pour empotage dans des contenants ainsi que pour les mélanges ne renfermant pas de sol mais d'autres produits comme la perlite, la mousse de tourbe, l'écorce, le bran de scie et le sable. **Ce produit n'est recommandé en contenants que sur *Agapanthus*, *Asparagus*, *Buxus*, *Euonymus*, *Hedera*, *Ilex*, *Juniperus*, *Ligustrum*, *Pinus* sp., *Podocarpus*, *Pyracantha*, *Rhododendron*, *Rosa* et *Thuja*.**
DEVRINOL 10-G (napropamide)	45.00 kg	

Autre produit homologué
— RIVAL (trifluraline)

TABLEAU 1 — **Tolérance des arbres et arbustes aux herbicides recommandés en production ornementale au Québec.***

Espèce cultivée Nom latin	Non français	chlorthal-diméthyl	dichlo-bénil	difé-namide	fluazifop-butyl	napro-pamide	paraquat/ simazine	simazine
Abies balsamea	sapin baumier de plus de 2 ans							T
Abies sp.	sapin				T*			
Acer sp.	érable	T	T	T	T	T		
Asparagus sprengeri	asperge					T		
Berberis sp.	épine-vinette	T	T				T	T
Betula pendula 'Gracilis'	bouleau pleureur		T					
Betula sp.	bouleau			T				
Buxus sp.	buis		T		T	T	T	T
Calluna sp.	calluna				T			
Camellia sp.	camélia			T				
Caragana sp.	caraganier		T		T			
Carpinus sp.	charme				T			
Carya illinoensis	pacanier, caryer (non producteur)			T				
Castanea sp.	châtaigner			T				
Ceanothus sp.	céanothus			T				
Cercis canadensis	gainier			T				
Chaenomeles sp.	cognassier				T			
Citrus aurantiifolia	limettier			T				
Citrus sinensis	oranger (non producteur)			T				
Cornus sp.	cornouiller			T			T	
Cotinus coggygria	fustet				T			
Cotoneaster sp.	cotonéastre			T	T		T	T
Crataegus sp.	aubépine					T		
Deutzia sp.	deutzie	T						
Eleaginus sp.	chalef			T				
Erica sp.	bruyère		T	T				
Escallonia sp.	escallonia				T			
Eucalyptus sp.	eucalyptus			T				
Euonymus sp.	fusain	T	T		T	T		
Fagus sp.	hêtre			T				
Forsythia sp.	forsythie	T		T	T			
Fraxinus americana	frênes blancs						T	T
Fraxinus sp.	frêne		T	T	T			
Gleditsia sp.	févier					T		
Gleditsia triacanthos	févier				T			
Hedera sp.	lierre grimpant	T						
Heliotropium sp.	héliotrope			T				
Hibiscus sp.	ketmie					T		
Hydrangea sp.	hydrangée			T				
Hypericum sp.	millepertuis			T		T		
Ilex sp.	houx	T			T*	T		T
Jasminum nudiflorum	jasmin d'hiver				T			
Juglans nigra	noyer noir						T	T
Juglans nigra (non producteur)	noyer noir (non producteur)			T				

Espèce cultivée Nom latin	Nom français	chlorthal-diméthyl	dichlobénil	difénamide	fluazifop-butyl	napropamide	paraquat/simazine	simazine
Juglans sp.	noyer	T						
Juniperus sp.	genévrier	T	T	T		T		T
Juniperus virginiana	genévrier de Virginie		T	T				
Laburnum sp.	chain doré					T		
Laurus sp.	laurier			T				
Ligustrum sp.	troène			T	T	T		
Liquidambar styraciflua	copalme d'Amérique			T				
Liriodendron sp.	tulipier	T		T				
Lonicera sp.	chèvrefeuille		T	T	T			
Mahonia sp.	mahonie			T				
Malus sp.	pommetier		T	T	T	T	T	T
Malus sylvestris (non producteur)	pommier (non producteur)			T		T	T	
Morus sp.	mûrier			T				
Parthenocissus quinquefolia	vigne vierge grimpante				T			
Philadelphus sp.	séringat		T	T				
Picea abies	épinette de Norvège							T
Picea glauca	épinette blanche							T
Picea pungens 'glauca'	épinette bleue							T
Picea rubens	épinettte rouge							T
Picea sp.	épinette				T*	T		
Pieris sp.	andromède				T			
Pinus mugo	pin mugo							T
Pinus sp.	pin				T	T		
Pinus strobus de plus de 2 ans	pin blanc de plus de 2 ans							T
Pittosporum sp.	pittosporum			T		T		
Platanus sp.	platane	T		T	T			
Podocarpus macrophylla	podocarpe chinois				T			
Podocarpus sp.	podocarpe					T		
Populus alba	peuplier blanc	T						
Populus sp.	peuplier			T		T		
Prunus laurocerasus	laurier-cerise			T				
Prunus persica	pêcher			T				
Prunus sp. (non producteur)	prunus (non producteur)			T		T		
Prunus triloba	amandier			T				
Pseudotsuga menzeisii	sapin de Douglas				T*			
Pyracantha sp.	pyracanthe			T	T	T		
Pyrus sp.	poirier				T	T		T
Pyrus sp. (non producteur)	poirier (non producteur)			T				
Quercus sp.	chêne	T		T				
Rhododendron sp.	rhododendron			T	T	T		
Ribes sp.	gadelier (non producteur)			T	T			

PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

Espèce cultivée Nom latin	Nom français	chlorthal-diméthyl	dichlobénil	difénamide	fluazifop-butyl	napropamide	paraquat/simazine	simazine
Robinia pseudoacacia	robinier faux-acacia	T		T				
Robinia sp.	robinier		T					
Rosa multiflora	rosier multiflora						T	T
Rosa sp.	rosier			T	T	T	T	T
Rubus idaeus	framboisier rouge			T				T
Rubus occidentalis	framboisier noir			T				
Salix sp.	saule	T	T	T	T			
Sambucus sp.	sureau				T			
Spiraea sp.	spirée	T		T				
Symphoricarpos rivularis	symphorine à fruits blancs				T			
Syringa sp.	lilas			T	T			
Taxodium distichum	cyprès chauve			T				
Taxus sp.	if	T	T	T	T*	T		T
Thuja occidentalis	thuya		T	T				T
Thuja sp.	thuya		T		T			
Tilia sp.	tilleul		T		T			
Tsuga sp.	pruche			T	T*			
Ulmus sp.	orme				T			
Vaccinium angustifolium	bleuet (non producteur)			T				
Viburnum sp.	viorne			T	T			
Weigela sp.	weigela	T			T			

a Ce tableau a été compilé à partir des étiquettes des produits. **Toujours consulter l'étiquette avant d'utiliser un produit car certaines espèces tolérantes peuvent être détruites si l'application n'est pas faite au bon stade ou au bon taux.**

* Utiliser un jet direct depuis l'éclosion des bourgeons jusqu'au durcissement de la tige initiale.

TABLEAU 2 — **Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides recommandés en production ornementale.**

Mauvaise herbe	chlortal-diméthyl	dichlobénil	diflénamide	fluazifop-butyl	napropamide	propyzamide	simazine	trifluraline
GRAMINÉES ANNUELLES								
brome des seigles			E					E
brome des toits								E
céréales spontanées				E				
digitaire		E		E			E	E
digitaire astringente	E							
digitaire sanguine	E				E			
échinochloa pied-de-coq	B		E	E	E		E	E
éleusine de l'Inde								E
éragrostide								E
folle avoine				E	E	E	E	E
ivraie de Perse				E				E
maïs spontané				E		E		
panic	B							
panic capillaire	E							
panic millet				E				
pâturin annuel	B	E			E			E
sétaire glauque	E	E	E	E	E		E	E
sétaire verte	E	E	E	E	E			E
sorgho d'Alep	B			E				
vulpin			E					
ANNUELLES À FEUILLES LARGES								
amarante		E	E					E
amarante à racine rouge	B				E		E	
bourse-à-pasteur		E						
coqueret	B							
chénopode blanc (chou gras)	E	E	E		E		E	E
euphorbe		E						
laiteron potager					E			
laitue scariole					E			
matricaire odorante					E			
mollugine verticillée	E		E					E
moutarde		E						
petite herbe à poux							E	
pourpier potager	E	E			E		E	E
renouées		E					E	E
renouée des oiseaux					E			E
renouée liseron							E	
renouée persicaire			E				E	
renouée scabre							E	
séneçon		E			E			
soude roulante								E
stellaire moyenne	E	E			E	E		E

Évaluation: E = Excellent B = Bon

À noter que les espaces vides indiquent qu'il n'y a pas de mention sur l'étiquette du produit ou que des conditions spéciales s'appliquent. **Toujours consulter l'étiquette pour obtenir plus de détails.**

Désinfection du milieu de croissance[1]

Matériel, terreau et sol de la serre

La désinfection du sol doit suivre l'assainissement de l'intérieur de la serre. De nombreux organismes pathogènes, des insectes et des mauvaises herbes demeurent dans le sol et se transmettent de récolte en récolte; il est nécessaire de les détruire puisqu'ils risquent d'occasionner des pertes importantes. À moins d'être exempt d'organismes nuisibles, le fumier devrait être ajouté au sol avant la stérilisation. Il faut éviter de stériliser le sol dans une serre sans problème. Idéalement, la désinfection s'effectue après chaque récolte. De nombreux producteurs préfèrent stériliser une seule fois par année.

Le coût de la stérilisation, les effets bénéfiques qui dérivent de cette pratique et le calendrier de production doivent être pris en considération pour déterminer la fréquence de désinfection du sol. Pour réussir la désinfection, il est indispensable que les organismes nuisibles soient actifs; ils sont alors plus sensibles. Pour cette raison, une semaine avant le traitement, le sol doit être dans les mêmes conditions que pour la croissance des plantes: suffisamment humide et à une température d'environ 21°C.

La désinfection laisse des résidus et occasionne des changements dans le sol. Aussi le producteur doit-il respecter une certaine période entre la stérilisation et la transplantation (environ 4 semaines pour la stérilisation). Cette nécessité rend difficile la stérilisation durant l'été, alors que la période comprise entre la fin de la production de printemps et le début de la production d'automne est très courte. Après la récolte, s'étend une période de 6 à 8 semaines durant laquelle le producteur peut désinfecter son sol sans créer de changements importants dans son calendrier de production. De plus, en désinfectant à l'automne plutôt qu'au printemps, il n'est pas nécessaire d'attendre que le sol soit réchauffé à 21°C, d'où économie sur le chauffage.

L'incorporation superficielle d'une légère quantité de tourbe propre immédiatement après une stérilisation du sol de la serre ou du terreau apparaît comme une pratique désirable. Elle permet de réensemencer le sol avec des organismes utiles qui, par effet de compétition, le protègent contre l'envahissement trop rapide de pathogènes qui pourraient subséquemment être réintroduits.

Le tableau 3 donne les différentes méthodes de désinfection pour le matériel et le milieu de croissance; les descriptions de ces méthodes suivent.

TABLEAU 3 — **Méthodes de désinfection utilisées en serre selon l'équipement ou le substrat à désinfecter**

Méthode de désinfection	Contenant en plastique	Contenant en bois caissette et table	Contenant rempli de terreau	Terreau
Eau de Javel	x			
Formaldéhyde	x	x		
Bromure de méthyle		x	x	x
Dazomet				x
À la vapeur		x	x	x
Thirame ou Captane				x

Traitement à l'eau de Javel

(6 % d'hypochlorite de sodium)

Préparer une solution d'eau de Javel: 1 partie dans 9 parties d'eau.

Après avoir bien nettoyé les contenants de plastique, les tremper environ 30 minutes dans la solution. Laisser égoutter et rincer.

(1) Cette section est empruntée à « Légumes de serre, culture ».

Traitement à la FORMALIN

(folmaldéhyde 37 %)

Préparer une solution de FORMALIN, 1 partie dans 25 parties d'eau (4 litres dans 100 litres d'eau).

Tremper les contenants, les laisser s'égoutter, les empiler puis les recouvrir d'une toile imperméable à l'eau durant 24 heures. Enlever ensuite la toile et tenir les contenants humides en les arrosant jusqu'à ce que toute odeur soit disparue (1 jour pour les contenants de plastique, et 4-6 jours pour ceux de bois). Pour s'assurer qu'ils sont prêts à être utilisés (sans odeur), placer un contenant humide dans un sac de plastique, bien le fermer et vérifier pour l'absence d'odeur 24 heures plus tard.

— Porter un masque et des gants de caoutchouc au moment du trempage.
— Ne jamais utiliser de FORMALIN dans un endroit où des plantes sont en croissance.
— S'assurer que toute odeur de FORMALIN est disparue avant de se servir des contenants.

Fumigation au bromure de méthyle 98 %

(DOWFUME MC-2, SANEX MB-C2)

La dose recommandée est de 300 à 500 grammes par mètre cube ou 6,00 à 9,75 kilogrammes par 100 mètres carrés sur une épaisseur de 20 centimètres.

Le bromure de méthyle est recommandé de préférence à la FORMALIN pour la stérilisation des contenants, surtout ceux en bois. Il peut être utilisé pour la désinfection des contenants vides ou remplis de terreau, pour la désinfection du sol de la serre et du terreau.

Le bromure de méthyle est un gaz vendu en canette fumigène. Il suffit de perforer la canette à l'aide d'un instrument approprié. L'utilisation de l'ouvre-boîte LANCE et d'un sac d'évaporation (fournis avec les canettes) est une méthode rapide, simple et sécuritaire. Suivre les directives du fabricant.

Manière de procéder

— Remplir de terreau les caissettes ou les boîtes qui servent à l'ensemencement ou au repiquage ou encore placer le terreau en tas.
— Empiler les caissettes en les imbriquant de quelques centimètres et en intercalant des lattes entre les rangées pour faciliter une meilleure pénétration du gaz.
— Mesurer le volume de la pile ou du tas (longueur x largeur x hauteur) et déterminer la quantité de gaz à utiliser, à raison de 300 à 500 grammes de bromure de méthyle par mètre cube. Pour le sol de la serre, calculer 6,00 à 9,75 kilogrammes par 100 mètres carrés pour une épaisseur de 20 centimètres.
— Recouvrir la pile, le tas ou le sol de la serre d'un polythène et s'assurer de l'étanchéité du rebord. Il faut éviter toute fuite.
— Perforer les canettes de la manière décrite par le fabricant.
— 24 heures après le traitement, enlever le polythène et laisser aérer durant deux ou trois jours avant de transplanter ou semer.

Précautions

Le bromure de méthyle est un gaz très toxique. Un débutant doit recourir au service d'un utilisateur expérimenté. Il faut toujours porter un masque à gaz muni de la cartouche spécifique au bromure de méthyle et qui couvre le visage, mettre des gants et favoriser une aération maximale du local lors de l'application du traitement. Barricader et interdire l'accès aux serres pour au moins 12 heures après le traitement.

Le sol ou le terreau doit être modérément humide et à une température d'au moins 10°C et préférablement de 21°C.

Le sol ou le terreau ainsi traité ne doit pas servir à l'ensemencement ou à la transplantation des oeillets, des chrysanthèmes et des sauges (salvia).

Il faut retenir que les résidus de bromure de méthyle peuvent persister dans le sol et réduire la germination et/ou la croissance de certaines espèces.

Avant de transplanter ou de semer en sol traité, vérifier si le sol ou le terreau contient des résidus de bromure de méthyle avec une des deux techniques suivantes:

— Semer des graines de cresson ou de radis dans quelques pots (type conserve) à demi-remplis de sol traité et fermer hermétiquement. Comme échantillon témoin, utiliser un bon terreau non traité ou du coton à fromage humidifié. Une germination aussi bonne et aussi rapide en sol traité que dans l'échantillon témoin indique que le sol traité est libre de résidus et prêt pour la transplantation ou le semis.

— Une autre méthode consiste à transplanter quelques plants dans le sol traité et à examiner leur comportement.

Fumigation au dazomet

(MYLONE SOIL KARE, BASAMID)

MYLONE SOIL KARE 50-G: 6,5 kilogrammes par 100 mètres carrés.

BASAMID 98-G: 3,25 à 5,00 kilogrammes par 100 mètres carrés ou 200 grammes par mètre cube de terreau.

Le dazomet s'obtient sous la forme de micro-granules de couleur blanc-gris, légèrement odorants. Il s'utilise sous sa forme granulaire et son épandage se fait à sec.

Le sol ou le terreau à désinfecter doit être libre de mottes et de résidus non décomposés de plantes. Durant les 5 à 7 jours qui précèdent le traitement, maintenir le sol suffisamment humide afin de permettre la germination des graines de mauvaises herbes.

Le fumier de ferme (si exempt d'organismes nuisibles), la tourbe ou les autres amendements organiques ainsi que la chaux et les engrais azotés doivent être appliqués environ 15 jours après le traitement pour ne pas réduire leur efficacité.

Manière de procéder

— Calculer la surface du sol ou le volume de terreau à traiter.

— Étaler le terreau sur une surface dure (ciment) ou sur un polythène en couche de 25 à 30 centimètres d'épaisseur et niveler la surface avec un motoculteur ou tout autre instrument aratoire valable.

— Épandre uniformément les microgranules sur toute la surface du sol à traiter, soit à la main (porter des gants de caoutchouc), soit avec un épandeur manuel à fertilisants.

— Incorporer immédiatement au terreau ou au sol de la serre (20 à 25 centimètres) avec une fraise rotative (type rotovator) ou une bêcheuse et rouler pour sceller.

— Arroser copieusement le sol traité pour assurer une bonne décomposition du produit, sinon, les granules non décomposés vont affecter la culture subséquente.

— Lors du traitement du terreau, plusieurs autres couches de même épaisseur peuvent être superposées à la première en traitant chacune d'elles comme précédemment décrit.

— Recouvrir le sol ou le terreau d'un polythène.

— Pour le sol de la serre, laisser sous traitement pour les 8 jours suivants, puis enlever le polythène et à quelques reprises, cultiver jusqu'à une profondeur de 5 à 9 centimètres afin de permettre aux vapeurs résiduelles de s'échapper; la bêcheuse rotative doit être propre afin de ne pas réinfecter le sol. Pour le tas de terreau, laisser sous traitement une quinzaine de jours puis, bien aérer avant d'utiliser. Les ventilateurs de la serre doivent fonctionner pendant la phase d'aération du sol ou du terreau.

Précautions

Le dazomet est un fumigant toxique. Cependant, l'épandage à sec rend son application beaucoup moins dangereuse que celle du bromure de méthyle.

L'utilisateur doit porter des gants, un masque avec cartouche spécifique au dazomet et des vêtements appropriés afin de se protéger des poussières et vapeur dangereuses du produit.

Favoriser une aération maximale de la serre durant l'épandage et à la fin du traitement; laver les instruments ayant servi à l'épandage.

Durant la période d'exposition au dazomet, le sol doit être modérément humide, à une température de 15 à 21°C, avec un minimum de 10°C à 15 centimètres de profondeur.

Le délai d'attente entre le traitement et la transplantation ou le semis varie avec la température, l'humidité et la nature du sol. À titre indicatif, consulter le tableau 4.

PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

Avant de transplanter ou de semer en sol traité, vérifier si le sol contient des résidus de dazomet avec l'une des deux techniques décrites sous fumigation au bromure de méthyle.

TABLEAU 4 — **Délai d'attente entre le traitement au dazomet et le semis**

Température du sol à 15 centimètres	Délai de profondeur
10 à 15°C	3 à 4 semaines
15 à 21°C	2 à 3 semaines
21°C et plus	1,5 à 2 semaines

Traitement au métam-sodium

(Vapam)

VAPAM 380 Li, 1 litre dans 80 litres d'eau pour 10 mètres carrés de sol de serre.

Une semaine avant d'effectuer le traitement, préparer le sol de façon à ce qu'il soit sans motte et bien ameubli. Durant cette période, maintenir le sol à une humidité suffisante pour permettre la germination des mauvaises herbes.

Manière de procéder

— Préparer la solution VAPAM-eau; ne pas laisser reposer plus d'une heure afin de ne pas diminuer l'efficacité du produit.

— Appliquer uniformément la bouillie en grosses gouttelettes sur le sol.

— Appliquer de l'eau immédiatement (3 à 5 minutes) après le traitement de façon à ce que le sol soit détrempé jusqu'à une profondeur de 7,5 à 10 centimètres.

— Placer de préférence un polythène sur la surface traitée afin d'augmenter l'efficacité du traitement; le retirer après deux ou trois jours.

Précautions

— Porter des gants, un masque avec cartouche spécifique au métam-sodium et des vêtements appropriés afin de se protéger des vapeurs nocives du produit.

— La serre doit être bien ventilée lors de l'application; lorsque le travail est terminé, on peut arrêter la ventilation afin de retenir le produit dans la serre.

— Ne pas appliquer sur le sol si la température de l'air dépasse 32°C; la température du sol doit être de 16 à 32°C à 7,5 centimètres de profondeur.

— Avant de transplanter ou de semer dans un sol traité, vérifier si le sol contient des résidus, avec l'une des deux techniques décrites sous fumigation au bromure de méthyle.

Traitement à la chaleur sèche

Chaleur sèche, 60°C durant 30 minutes maximum.

Manière de procéder

Cette méthode consiste à élever la température du sol au degré désiré en utilisant le chauffage électrique plutôt que la vapeur. Des appareils tels que le « Top-Crop » ou le « Pasteuro », avec éléments électriques mobiles, permettent de stériliser jusqu'à 0,50 mètre cube de sol à la fois.

Afin d'obtenir une stérilisation adéquate, le terreau doit être suffisamment humide et recouvert d'une bâche qui permet une bonne répartition de la chaleur.

L'utilisateur doit suivre la procédure fournie avec l'appareil.

Précautions

— Ajouter le fumier avant la stérilisation du terreau.

— Éviter les températures supérieures à 82°C et la prolongation du traitement.

— Après refroidissement, lessiver le sol à raison de 25 à 100 litres d'eau par mètre carré avant de semer ou de planter.

— Ne pas utiliser de fertilisants à base d'ammonium dans les 2 mois qui suivent.

Traitement à la vapeur

Vapeur, 46°-80°C durant 10 à 30 minutes selon les organismes à détruire (voir tableau 5).

La désinfection ou pasteurisation par la vapeur consiste à élever la température d'un milieu au moyen de la vapeur d'eau et à maintenir cette température au degré désiré assez longtemps pour éliminer un ou plusieurs organismes nuisibles tout en affectant le moins possible les organismes utiles.

TABLEAU 5 — **Températures et durées de pasteurisation selon les différents organismes visés**

Organisme	Température (degré celcius)	Durée (minute)
Nématodes	49 ou	30
	55	15
Champignons de la fonte du semis	54-57	30
La plupart des bactéries	60-68	10
Insectes et acariens	60-71	20
La plupart des graines de mauvaises herbes et virus	70-80	15
Champignons particuliers:		
— Pythium	46	40
— Sclerotinia	50	5
— Rhizoctonia	52	30
— Verticillium	55	10
— Botrytis	55-60	15
— Fusarium	57	30
La plupart des organismes utiles	plus de 82	

Telles qu'indiquées au tableau 5, les températures et les durées de pasteurisation varient selon les organismes à détruire. Le producteur avisé devrait choisir ses conditions de pasteurisation selon les problèmes particuliers rencontrés dans la culture précédente.

La plupart des organismes communs les plus nuisibles sont éliminés par une pasteurisation à 60°C maintenue pendant 30 minutes. Il est à retenir qu'au-dessus de 82°C, les organismes utiles du sol sont détruits. Leur élimination peut entraîner des problèmes encore plus importants que si le sol n'avait pas été pasteurisé. Sans compétition, les organismes nuisibles peuvent alors se multiplier très rapidement s'ils réinfectent le sol durant la culture subséquente.

De plus, une stérilisation à la vapeur trop prolongée ou à des températures trop élevées peut provoquer la destruction de la matière organique et la solubilisation de certaines substances à des niveaux toxiques pour la culture:

— Nitrites et azote ammoniacal,
— Manganèse et magnésium,
— Sels solubles totaux.

Des lessivages très copieux (jusqu'à 25 centimètres d'eau) corrigent ces problèmes de toxicité.

Manière de procéder

Pour la désinfection du sol de la serre, la vapeur fournie par une bouilloire ou une génératrice est injectée dans des lignes de drains (tuiles) de 10 centimètres de diamètre. Ces drains sont placés à une profondeur de 30 à 35 centimètres , de façon à être recouverts d'au moins 25 centimètres de sol, et espacés de 45 à 60 centimètres. À une extrémité, les lignes sont reliées par une ligne transversale. La vapeur est forcée dans les lignes de drain et sa distribution est fonction de la force de la génératrice.

La tuyauterie ne devrait pas s'étendre sur plus de 15 mètres du site d'injection; au delà de cette distance, une grande partie de la vapeur se condense en eau et la stérilisation perd de son efficacité.

PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

Il est préférable de recouvrir le sol durant la désinfection afin de retenir la chaleur et lui assurer une distribution plus uniforme. Les films de polyéthylène supportent mal les hautes températures mais un plastique spécial est disponible.

Le terreau peut être déposé dans une grande boîte de bois munie de lignes de drains (tuiles) de 10 centimètres dans lesquelles la vapeur est injectée. Durant le traitement, la boîte est recouverte d'une toile ou d'un couvercle de bois non hermétique.

Le terreau peut également être traité en caissettes de bois. Empiler les caissettes en les imbriquant de quelques centimètres et en intercalant des lattes entre les rangées pour faciliter une meilleure pénétration de la vapeur. Recouvrir la pile d'une toile ou d'un polyéthylène et y injecter la vapeur.

Précautions

— S'assurer du bon drainage du sol.

— Ajouter le fumier avant la stérilisation du sol.

— Après refroidissement, lessiver le sol à raison de 25 à 100 litres d'eau par mètre carré (3 à 8 centimètres d'eau) avant de semer ou de planter.

— Éviter de cultiver le sol en profondeur afin de ne pas mêler le sol non stérilisé avec le sol stérilisé.

— Ne pas utiliser de fertilisants à base d'ammonium durant les deux mois qui suivent la stérilisation.

ANNEXES

Tableau d'équivalence et facteur de conversion

Mise en garde concernant l'utilisation et la manipulation des herbicides

Traitements d'urgence en cas d'intoxication

Principales compagnies spécialisées dans la vente d'équipements de sécurité

Tableau d'équivalence et facteurs de conversion (système anglais et système international)

UNITES DE POIDS			
A	B	A-B	B-A
once (oz)	gramme (g)	× 28,35	× 0,0353
livre (lb)	kilogramme (kg)	× 0,454	× 2,205

UNITES DE SURFACE			
A	B	A-B	B-A
pouce carré (po^2)	centimètre carré (cm^2)	× 6,45	× 0,155
pied carré (pi^2)	mètre carré (m^2)	× 0,093	× 10,764
verge carré (vg^2)	mètre carré (m^2)	× 0,836	× 1,196
acre (ac)	hectare (ha)	× 0,405	× 2,471

1 acre = 4 840 verges carrés = 43 560 pieds carrés

UNITES DE LONGUEUR			
A	B	A-B	B-A
pouce (po)	centimètre (cm)	× 2,54	× 0,394
pied (pi)	mètre (m)	× 0,305	× 3,280
verge (vg)	mètre (m)	× 0,914	× 1,094
mille (mi)	kilomètre (km)	× 1,609	× 0,621

1 arpent = 192 pieds

UNITES DE VOLUME			
A	B	A-B	B-A
gallon impérial (gl imp.)	gl U.S.	× 1,20	× 0,833
once fluide imperial (oz fl imp.)	millilitre (ml)	× 28,41	× 0,0352
once fluide U.S. (oz fl U.S.)	millilitre (ml)	× 29,57	× 0,0338
gallon imperial (gl imp.)	litre (l)	× 4,55	× 0,22
gallon U.S. (gl U.S.)	litre (l)	× 3,785	× 0,264

UNITES DE VITESSE			
A	B	A-B	B-A
pied-minute (pi/min)	mètre/seconde (m/s)	× 0,00508	× 197,0
mille/heure (m/h)	kilomètre/hectare (km/h)	× 1,609	× 0,621
mille/heure	pi/min	× 88,0	× 0,0114

UNITES DE PRESSION			
A	B	A-B	B-A
livre par pouce carré (lb/po^2)	kilopascal (kPa)	× 6,89	× 145,0
kg/cm^2	kPa	× 98	× 0,0102
bar	kPa	× 100	× 0,01

ANNEXE A — PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

UNITES DE QUANTITES PAR SURFACE			
lb/ac	kg/ha	× 1,12	× 0,893
lb/ac	mg/m²	× 112	× 0,00893
kg/ha	mg/m²	× 100	× 0,01
l/ha	oz/ac	× 14,25	× 0,0702
oz/vg²	g/m²	× 33,90	× 0,0295
gl imp./ac	l/ha	× 11,23	× 0,089

UNITES DE DILUTION			
A	B	A-B	B-A
oz fl/100 gl	ml/100 l	× 6,25	× 0,16
chop/100 gl	ml/100 l	× 125,0	× 0,008
oz/gl imp.	g/l	× 6,25	× 0,16
oz/gl U.S.	g/l	× 7,49	× 0,134
lb/100 gl imp.	kg/100 l	× 0,0998	× 10,02

TEMPÉRATURES

Pour convertir le F en C, soustraire 32 puis multiplier par 5 et diviser par 9.
Pour convertir le C en F, multiplier par 9 puis diviser par 5 et ajouter 32.

La mise en garde concernant l'utilisation et la manipulation des herbicides

Toxicité relative des pesticides

La toxicité des pesticides est exprimée sous deux formes: toxicité digestive, pour l'absorption par la bouche et toxicité cutanée, pour l'absorption par la peau.

La toxicité digestive aigue, établie à l'aide de rats de laboratoire, est exprimée par la formule DL 50, qui signifie « dose létale pour 50 % des animaux employés dans les tests », ou en d'autres termes, la quantité de pesticides, en milligramme par kilogramme de poids de l'animal nécessaire pour provoquer la mort de 50 % des animaux.

La toxicité cutanée aigue est déterminée à l'aide de rats de laboratoire, à l'exception de certains cas où l'on utilise des lapins (Lpn). Elle est également exprimée en DL 50 et en milligramme par kilogramme de poids de l'animal. La toxicité cutanée exprime la quantité de pesticides absorbée en 24 heures par la peau de l'animal employé dans des essais.

Les valeurs exprimant la toxicité des pesticides sont celles que l'on trouve ordinairement dans les rapports d'essais sur ce sujet. Elles peuvent varier selon les conditions expérimentales, la préparation des pesticides étudiés, l'âge, l'espèce ou le sexe des animaux, etc.

L'étiquette précise pour les humains, le degré et la nature du risque du pesticide à l'aide de symboles et de mots indicateurs placés sur l'aire principale d'affichage. Des informations additionnelles, complémentaires à ces symboles, apparaissent sur l'étiquette du produit.

TABLEAU 6 — **Degré de toxicité des pesticides suivant leurs doses létales 50 en mg/kg.**

Degré de toxicité	Type de toxicité	
	digestive (mg/kg)	cutanée (mg/kg)
Modérément toxique	plus de 500	plus de 1 000
Toxique	50 à 500	200 à 1 000
Très toxique	0 à 50	0 à 200

ANNEXE B — PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

TABLEAU 7 — **Toxicité des herbicides[1] (matière active)**

Herbicide	Toxicité digestive aiguë DL 50 en mg/kg	Toxicité cutanée aiguë DL 50 en mg/kg (R = rats) (L = lapins)
amitrole	1 100	10 000 (R)
atrazine	1 869	3 100 (R)
bensulide	270	3 950 (R)
bentazone	1 100	2 500 (R)
bromacil	5 200	5 000 (L)
bromoxynil	190	2 000 (R)
bromure de méthyle	50	3 120 (R)
butilate	3 500	5 000 (L)
chlorambène	5 620	3 160 (R)
chlorflurecol	12 800	10 000 (R)
chloropicrine	250	800 (L)
chloroxuron	3 000	3 000 (R)
chlorpropharne	5 000	
chlorthal-diméthyl	3 000	10 000 (L)
cyanamide liquide	1 400	
cyanazine	228	1 200 (R)
cycloate	2 710	4 640 (L)
dalapon	7 570	2 000 (L)
dazomet	520	
2,4-D	375	
2,4-DB	700	800 (R)
dicamba	1 700	10 000 (L)
dichlobenil	3 160	1 350 (L)
dichlorprop	800	
diclofop-méthyl	563	500 (R)
difénamide	1 050	225 (R)
difenzoquat-méthyl sulfate	470	3 540 (L)
dinosèbe	58	80 (L)
diquat	231	400 (R)
diuron	3 400	
dnoc	25	200 (R)
eptc	2 525	5 000 (R)
flamprop-méthyl	4 000	1 600 (R)
fluazifop-butyl	2 925	
formaldéhyde	550	270 (L)
fosamine	125	1 660 (L)
glyphosage	5 600	5 000 (R)
hexazinone	1 690	5 278 (L)
huile herbicide	10 000	
hydrazide maléique	5 000	
linuron	4 000	5 000 (L)
mcpa (amine)	700	1 000 (R)
mcpa (sodium)	700	1 000 (R)
mcpb	680	
mécoprop	930	

ANNEXE B — PÉPINIÈRE DE PLANTES ORNEMENTALES

TABLEAU 7 — **Toxicité des herbicides[1] (matière active) (suite)**

Herbicide	Toxicité digestive aiguë DL 50 en mg/kg	Toxicité cutanée aiguë DL 50 en mg/kg (R = rats) (L = lapins)
métobromuron	2 603	3 000 (R)
métolachlore	2 780	3 170 (R)
métribuzine	2 200	20 000 (R)
monolinuron	2 100	
napropamide	5 600	4 640 (L)
naptalame	8 200	2 000 (L)
paraquat	150	236 (L)
pebulate	1 120	4 640 (L)
piclorame	8 200	4 000 (L)
prométryne	5 233	3 100 (R)
propyzamide	8 350	3 160 (L)
pyrazone	1 000	
séthoxydime	3 200	5 000 (R)
simazine	5 000	3 100 (R)
sulfamate d'ammonium	3 900	
tca	3 200	
tébuthiuron	644	200 (L)
terbacil	5 000	5 000 (R)
trifluraline	10 000	2 000 (L)
vernolate	1 500	5 000 (L)

(1) 1987. British crop protection council. **Pesticide manual, a world compendium** 8 th ed.

Protection de l'environnement

Pour protéger l'environnement, suivre les recommandations suivantes:

— Pour le remplissage du pulvérisateur avec l'eau d'un étang ou d'un ruisseau, utiliser une pompe servant uniquement à cet usage et munie d'un dispositif empêchant tout retour de la bouilie.

— Préparer les bouillies et remplir le pulvérisateur à **au moins 50 mètres** d'un puit, d'un étang ou d'un cours d'eau.

— Pour éviter les surplus de bouillie, ne préparer que les quantités nécessaires au traitement.

— Laver les réservoirs et les récipients loin des sources d'approvisionnement d'eau, tels que puits, lacs, cours d'eau, etc.

— Vidanger les surplus de bouillies et les eaux de lavage en les épandant autour des champs traités, loin des ruisseaux, étangs, en tenant compte des résidus et de la culture.

— **Triple rinçage et élimination des contenants**

Laisser drainer les contenants vides de produits liquides dans le réservoir du pulvérisateur durant une minute. Rincer le contenant trois fois avec un volume d'eau équivalent à un dixième de son volume et incorporer la solution de rinçage au contenu du réservoir en drainant une minute après chaque rinçage. Les contenants vides de produits solides doivent être secoués dans le réservoir et rincés comme précédemment. Les contenants vides ainsi nettoyés peuvent être éliminées en un lieu autorisé d'enfouissement sanitaire après avoir été perforés ou rendus inutilisables.

— **Autres dispositifs de rinçage**

Les dispositifs de rinçage à pression ont l'avantage de s'adapter à tous les contenants que l'on peut soulever au-dessus du réservoir du pulvérisateur. Ils sont fabriqués de façon à transpercer le fond des contenants en métal ou en plastique, empêchant leur utilisation ultérieure. Les résidus de pesticides sont entraînés dans le réservoir du pulvérisateur au moyen d'un jet d'eau sous pression. Un rinçage d'une durée de 30 à 60 secondes au moyen d'un de ces dispositifs est aussi efficace que le triple rinçage.

Pour plus de renseignements sur les méthodes d'élimination préconisées au Québec, communiquer avec le conseiller agricole, le représentant ou les responsables de la gestion et de surveillance des pesticides au ministère de l'Environnement du Québec.

Protection de l'utilisateur

Manipulation sécuritaire des pesticides

La plupart des pesticides sont des substances toxiques qui peuvent être absorbées par l'organisme par voie respiratoire, buccale ou cutanée. Ce sont les mains qui ont le plus de chance d'être contaminées pendant les travaux de mélange, de chargement et de vidange.

Attention
Toujours porter des gants de caoutchouc ou de néoprene. Ne jamais porter de gants de cuir ou de tissu.

Pour éviter tout accident, on doit suivre les recommandations suivantes:

— Avant d'utiliser un pesticide, prendre le temps de lire attentivement les directives du fabricant.

— Avant de manipuler un pesticide, vérifier si le contenant est en bon état (ex: absence de fuites).

— Ne pas porter de lentilles cornéennes (verres de contact) lors de la manipulation de pesticides en poudre.

— Ne pas travailler seul afin qu'une personne soit disponible immédiatement pour porter secours en cas de besoin.

— Ouvrir, verser et mélanger les pesticides de manière sûre. Utiliser des outils appropriés. Se placer dos au vent pour ouvrir les contenants de même que pour verser et mélanger les produits.

— Éviter tout contact avec la peau, se tenir hors de la portée du vent et ne pas respirer les émanations et les poussières, surtout lors de la préparation des bouillies.

— Travailler dans un endroit bien aéré.

— Ne jamais boire, manger ou fumer en travaillant avec les pesticides et se laver soigneusement les mains à l'eau tiède et au savon après leurs manipulations.

— Se laver soigneusement après avoir utilisé des pesticides. Chaque jour, laver les vêtements contaminés avant de les endosser de nouveau. Attention: toujours laver les vêtements protecteurs contaminés séparément de la lessive de la maison.

— Ne jamais siphonner avec la bouche ni souffler dans les buses pour les déboucher.

— Garder une trousse de premiers soins et une bonne quantité d'eau propre près des aires de mélange et de chargement.

— Transporter prudemment les contenants de pesticides. Ne jamais placer les contenants dans l'enceinte du véhicule servant au transport des passagers.

— Porter un appareil de protection respiratoire dès qu'il y a risque d'inhalation de poussières ou de vapeurs.

Attention
Le masque anti-poussière, recouvrant le nez et la bouche, fait de papier spécial renforcé, n'est pas recommandé pour les pesticides.

Généralement, les appareils de protection respiratoire comportent des filtres et des cartouches dont la durée d'efficacité varie de quelques minutes à huit heures selon la nature et les concentrations des produits utilisés.

Il est donc très important de suivre scrupuleusement les instructions des manufacturiers en ce qui a trait à la durée et à l'entreposage des cartouches ou des filtres.

L'utilisation de certains pesticides, spécialement en milieu fermé, peut nécessiter l'utilisation d'un respirateur autonome.

— Cabine sur le tracteur
La cabine placée sur le tracteur ne protège pas l'utilisateur lors des applications de produits antiparasitaires. Pour qu'elle soit sécuritaire, elle doit être étanche et munie d'un système de ventilation équipé d'une cartouche ou d'un filtre spécialement conçu pour retenir les pesticides. Pour plus de renseignements, consulter le dépositaire de ce type d'équipement.

Autrement, le conducteur doit porter un masque respirateur approprié aux pesticides et s'assurer que l'échange d'air est suffisant: présence d'ouvertures (fenêtres, porte...).

— Achat des équipements de protection

Vérifier avec le fournisseur l'équipement de protection qui convient spécifiquement aux besoins. Une liste des compagnies oeuvrant dans ce domaine est donnée à l'annexe D. Dans tous les cas, exiger des équipements conçus pour l'emploi sécuritaire des pesticides.

Lire attentivement l'étiquette et suivre les recommandations du fabricant. Sur l'étiquette, rechercher les symboles et les mots indicateurs qui identifient le degré du risque. Les vêtements et les équipements de protection associés au degré de risque sont illustrés au tableau suivant.

TABLEAU 8 — **Choix des vêtements et de l'équipement de protection en fonction du degré de risque**

Vêtement et équipement de protection	Danger	Avertissement	Attention
Gants et bottes de caoutchouc ou de néoprène	X[1]	X	X
Lunettes ou écran facial	X	X	Nécessaire si irritant pour les yeux
Masque respirateur	X	X	Nécessaire si espace clos
Chemises à manches longues Pantalon long ou combinaison imperméable ou en tissus épais, lavable	X	X	X
Chapeau à large rebord lavable	X	X	

1 : Protection nécessaire

Note : Une liste partielle de compagnies d'équipement d'hygiène et de sécurité est donnée à l'annexe D.

Attention : Bien lire l'étiquette, l'absence de symboles sur les contenants de pesticides de très faible toxicité n'élimine pas pour autant l'obligation de porter de l'équipement de protection en regard de certains risques comme l'irritation des yeux.

Traitements d'urgence en cas d'intoxication

Centre de toxicologie du Québec[1]

Intoxications par les pesticides

Les circonstances d'intoxication par les pesticides sont variées, mais la très grande majorité des cas rapportés concernent les intoxications accidentelles chez les enfants. Les intoxications professionnelles connues (par inhalation ou par contact cutané) restent rares.

Les intoxications modérés ou sévères les plus fréquentes résultent d'ingestion par méprise ou ignorance et surviennent surtout en milieu domestique ou rural.

En effet, l'entreposage de tels produits chez les particuliers, peu au courant de la toxicité de ces produits, est souvent source d'intoxications, car les pesticides peuvent se trouver:
— près de substances alimentaires;
— à la portée des enfants;
— dans des récipients mal fermés, inadéquats ou mal étiquettés.

En ce qui concerne les intoxications par contamination alimentaire, elles peuvent concerner des intoxications collectives et elles peuvent toucher plusieurs personnes à la fois.

Au point de vue professionnel, les intoxications peuvent survenir lors de la fabrication et de la manipulation de ces produits, et peuvent conduire à des accidents plus ou moins graves. Quant aux intoxications chroniques professionnelles, elles peuvent se voir lors de l'utilisation sans précaution de ces produits.

Il existe diverses classifications des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent, mais de telles classifications indiquent seulement le potentiel toxique de ces produits. En fait, chez l'humain, la toxicité d'un pesticide est difficile à déterminer, car elle est fonction de plusieurs critères modifiant la toxicité comme:
— la présentation du produit: forme liquide, solide, aérosol;
— la voie d'absorption: orale, cutanée, inhalation ou autre;
— les conditions d'exposition: contact aigu ou chronique;
— la sensibilité personnelle à un produit chimique.

On ne doit pas non plus oublier que les substances ajoutées à ces produits, telles les émulsifiants, les produits à effet synergique, les agents dispersants, les agents propulseurs, etc. peuvent entraîner une toxicité et/ou traitement différent.

Ainsi le risque d'absorption cutanée de pesticides est plus grand si ces derniers sont dilués avec des solvants organiques; ces derniers favorisant la destruction du revêtement lipidique cutané et permettant ainsi une pénétration plus grande.

Pour un même produit en solution dans l'eau ou dans un solvant organique, la conduite thérapeutique est différente en cas d'ingestion aiguë; ainsi, dans le premier cas, il est recommandé de faire vomir la personne, alors que dans le deuxième cas, les vomissements provoqués sont contre-indiqués du moins à domicile, à cause de la volatilité du solvant et du danger d'aspiration bronchique.

Les symptômes et les signes cliniques entraînés par l'intoxication aux divers pesticides existant sur le marché, varient énormément selon la nature du pesticide. Cela tient à leurs divers modes de pénétration, de métabolisme, à leurs éventuelles propriétés corrosives, allergisantes, etc.

Il faut signaler que les symptômes et le signes cliniques des intoxications chroniques sont plus difficiles à identifier et qu'il faut généralement avoir recours à des examens de laboratoire pour émettre un diagnostic de surexposition ou d'intoxication.

Le traitement des cas d'intoxications par pesticides varie, lui aussi, énormément d'un produit à l'autre. On trouvera aux pages suivantes:
— une description des symboles qui identifient **sur l'étiquette** le degré et la nature des risques du pesticide vendu;
— les lignes directrices du traitement des intoxications aiguës par les pesticides avant le transport vers une salle d'urgence ou vers un centre de soins spécialisé dans les traitements des intoxications.

(1) Centre de Toxicologie du Québec
Centre hospitalier de l'Université Laval
2705, Boulevard Laurier
Sainte-Foy
Québec
G1V 4G2

Symboles identifiant sur l'étiquette le degré et la nature des risques du pesticide

DEGRÉ DU RISQUE	
Symbole	Mot indicateur
	DANGER
	AVERTISSEMENT
	ATTENTION

NATURE DU RISQUE	
Symbole	Mot indicateur
	POISON
	INFLAMMABLE
	EXPLOSIF
	CORROSIF

Il n'y a pas de symbole inscrit sur l'étiquette lorsque le produit a une faible toxicité, est ininflammable, non explosif et non corrosif.
Plus il y a de facette au symbole, plus le risque est élevé.

EXEMPLES

DANGER POISON

AVERTISSEMENT POISON

ATTENTION POISON

DANGER EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE

AVERTISSEMENT INFLAMMABLE

ATTENTION INFLAMMABLE

ATTENTION EXPLOSIF

DANGER CORROSIF

AVERTISSEMENT CORROSIF

ATTENTION CORROSIF

Traitements d'urgence en cas d'intoxication par les pesticides avant le transport vers une salle d'urgence ou vers un centre de soins spécialisé dans le traitements des intoxications

En dépit de toutes les précautions prises lors de la manipulation des produits antiparasitaires, il peut arriver qu'une personne soit victime d'empoisonnement. Ce texte traite donc des traitements à appliquer en cas d'urgence, pour les diverses catégories de pesticides, avant le transport vers une salle d'urgence ou vers un centre de soins spécialisé dans le traitement des intoxications.

Les principaux groupes de pesticides responsables des intoxications se classent parmi les organo-phosphorés, les carbamates et les organo-chlorés.

Pour certains de ces pesticides (organo-phosphorés, carbamates), il peut exister des antidotes en cas d'intoxication, mais ils doivent être administrés en milieu hospitalier. Pour d'autres (organo-chlorés), il peut être contre-indiqué de donner du lait ou des corps gras dans les cas d'intoxication par ingestion de ces composés; de plus, certains médicaments sont contre-indiqués.

Il existe une multitude d'autres composés pour lesquels la symptomatologie et le traitement peuvent être très différents.

C'est pourquoi, en cas d'intoxication, il est essentiel de téléphoner au Centre anti-poison du Québec ou à votre médecin, ou de se présenter à une salle d'urgence en cas d'intoxication, afin de bénéficier du traitement le plus approprié.

Conduite générale à tenir face aux pesticides en cas d'intoxication par :

INGESTION

- Ne pas faire vomir si :
  - — la personne intoxiquée est somnolente, inconsciente ou en convulsions ;
  - — ou a absorbé : — un pesticide mélangé avec des hydrocarbures (huile, solvants, etc.) ;
  - — un pesticide corrosif (squelette de la main sur l'étiquette du produit) ;
  - — un produit moussant (détergent, savon, etc.).
- S'il n'y a pas de contre-indications aux vomissements provoqués **et, après appel au Centre antipoison du Québec**, faire vomir à l'aide du sirop d'Ipéca
- S'il y a une contre-indication ou si le sirop d'Ipéca n'est pas disponible et sur les conseils d'un médecin, transférer le malade à la salle d'urgence.

INHALATION

- Sortir la personne de l'atmosphère contaminée avec les précautions d'usage : masque si nécessaire.
- Si le malade présente des troubles respiratoires, coloration bleutée des lèvres, pratiquer la respiration artificielle (bouche à bouche) en attendant l'arrivée d'un médecin ou le transfert à la salle d'urgence.

CONTACT CUTANÉ

Presque tous ces produits sont facilement absorbés par la peau :

- Enlever les vêtements contaminés avec les précautions d'usage, gants notamment.
- Laver abondamment la peau à l'eau et au savon détergent.
- Si la personne présente des signes d'intoxication générale, se présenter à la salle d'urgence.

CONTACT OCULAIRE

- Laver abondamment les yeux avec de l'eau.
- Si l'irritation oculaire persiste ou si le lavage est difficile à réaliser, se présenter à la salle d'urgence pour un lavage oculaire efficace.

Dans tous les cas de transport vers une salle d'urgence, il est essentiel d'apporter le contenant de pesticides ou, au moins, l'étiquette aux fins d'identification.

Les personnes qui manipulent ces substances devraient conserver à leur domicile au moins deux bouteilles de 30 ml de sirop d'Ipéca. On peut se procurer ce produit à la pharmacie sans prescription. **Avant de l'administrer**, il faut se renseigner par téléphone auprès du Centre antipoison du Québec

Centre Anti-poison du Québec

Région de Québec **656-8090**
Ailleurs au Québec **1-800-643-5060**

Principales compagnies spécialisées dans la vente d'équipements d'hygiène et de sécurité

Distribec
Matériel de sécurité industrielle
2545, rue Sidbec
Trois-Rivières Ouest (Québec)
G8Z 4M6
(819) 539-6424

1672, rue Firgon
Shawinigan (Québec)
G9N 4A3
(819) 373-2053

Duberger Inc.
1877, boulevard Père Lelièvre
Duberger (Québec)
G1P 2W6
(418) 687-2261

Équipement de Sécurité Safety Supply Inc.
1375 ouest, boulevard Charest
Québec (Québec)
G1N 2E6
(418) 687-2626

8210, Route Transcanadienne
Saint-Laurent (Québec)
H4S 1S2
(514) 332-6100

290, avenue Laure
Sept-Îles (Québec)
G4R 1W9
(418) 962-4304

Levitt Sécurité Ltée
1861, 32e Avenue
Lachine (Québec)
H8T 3J1
(514) 636-9011

2370, Bauman
Jonquière (Québec)
G7F 4F3
(418) 548-3150

475, avenue Perreault
Sept-Îles (Québec)
G4R 1K6
(418) 962-2541

Produits de Sécurité Taskall
3995 est, rue Rachel
Montréal (Québec)
H1X 1Z4
(514) 642-2310

445, rue Saint-Jean-Baptiste
Québec (Québec)
G2E 5E2
(418) 871-6656

Produits de Sécurité Titan Ltée
8530, avenue Esplanade
Montréal (Québec)
H2P 2R8
(514) 381-2301

Note :
Plusieurs des compagnies mentionnées vendent des combinaisons jetables faites de fibres de polyéthylène « Tyvek ».
Les coopératives agricoles et certains vendeurs régionaux de pesticides distribuent des produits et de l'équipement d'hygiène et de sécurité.
S'assurer que l'équipement choisi convient à l'utilisation prévue.

Publication du Conseil des productions végétales du Québec pertinentes aux pépinières

Pépinière, choix du sol et du substrat de culture, fertilisation
Agdex 270/500, 1986, 16 p., 02-8603, 2,00 $

Pépinière, hivernage des plantes ornementales
Agdex 270/60, 1986, 16 p., 02-8604, 2,00 $

Pépinière, multiplication des plantes ligneuses ornementales
Agdex 270/20, 1986, 60 p., 02-8605, 3,00 $

Réseau d'essais de plantes ligneuses ornementales

Sommaire sur la multiplication des végétaux introduits en 1984-85
Agdex 270, 1986, 80 p., 02-8603, 3,00 $

Sommaire sur la multiplication des végétaux introduits en 1986
Agdex 270, 1987, 50 p., 87-0500, 3,00 $

Sommaire sur la multiplication des végétaux introduits en 1987
Agdex 270, 1988, 88-0089, 3,00 $

Sommaire sur la multiplication des végétaux introduits en 1988
Agdex 270, 1989, 44 p., 89-0057, 3,00 $

À venir:

Mauvaises herbes, renseignements généraux sur la répression
Adgex 640, 1989,

On peut se procurer ces publications

Au Comptoir

Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec
200-A, chemin Sainte-Foy
1er étage
Québec (Québec)

Par la poste

Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec
C.P. 1693
Québec (Québec)
G1K 7P8

Le paiement doit être fait à l'ordre du ministre des Finances